

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-200929

(43)公開日 平成6年(1994)7月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 C 19/52

識別記号

庁内整理番号

8613-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数26(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-260961

(22)出願日 平成5年(1993)10月19日

(31)優先権主張番号 9 2 0 3 0 5 2-7

(32)優先日 1992年10月19日

(33)優先権主張国 スウェーデン (S E)

(31)優先権主張番号 9 2 0 3 0 5 3-5

(32)優先日 1992年10月19日

(33)優先権主張国 スウェーデン (S E)

(71)出願人 593193011

アクティエボラーグ エスケイエフ  
スウェーデン国, エス-415 50 ゴーテ  
ボルグ (番地なし)

(72)発明者 エゴン エクダール

スウェーデン国, エス-434 91 クング  
スパッカ, ベンヤミンソンズ ベグ 11

(72)発明者 レス ベリーマン

オランダ国, エヌエル-4133 セーエム  
フィアネン, モーレングラーフ 6

(74)代理人 弁理士 宇井 正一 (外4名)

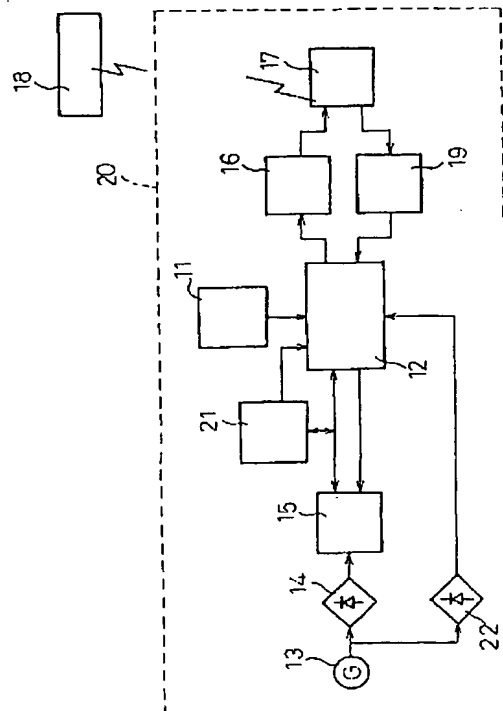
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 軸受け方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は電流を発生するための軸受けの電流動作データの記録を目的とする。

【構成】 軸受けの、回転スピードのような、電流動作データを記録する軸受け方法及び装置であって、前記動作データは被測定信号として前記軸受けで局所的に得られるもの。前記被測定信号は前記軸受けの密封手段内で局所的に被測定値に中央装置 (12) で変えられ、さらに前記測定値は断続的方法で伝送手段 (16) を介して少なくとも一つの遠隔記録手段 (18) に伝送される。発電機 (13) は前記軸受け (10) の密封手段内に一体的に構成され前記軸受け (10) が回転するとき電流を発生する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転速度又は温度のような軸受けの電流動作データを記録し前記電流動作データが局所的に軸受けで被測定信号として得られる軸受け方法において、

前記軸受けの密封手段(38)内に局所的に存在する前記被測定信号が被測定値に変換されること、  
前記被測定値が断続的方法で軸受けからある距離に配置された少なくとも一つの記録手段(18)に軸受けから伝送されること、を特徴とする軸受け方法。

【請求項2】 少なくとも一つの制限値が局所的に軸受けに格納され、前記制限値は前記被測定信号の振動用の制限を形成すること、  
被測定信号が前記制限値の外側に低下するならばあるメッセージが前記記録手段(18)に伝送されること、を特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記被測定値は連続的に前記軸受けにより局所的に格納されること、  
前記被測定値が前記記録手段(18)に前記記録手段(18)の要求により伝送されること、を特徴とする請求項1又は請求項2に記載の方法。

【請求項4】 前記被測定値は前記記録手段(18)にワイヤレス接続により伝送されること、を特徴とする請求項1、2、又は3の任意の一つに記載の方法。

【請求項5】 前記軸受けの動作温度に関する被測定信号は前記軸受けの温度検知部分で得られること、を特徴とする請求項1、2、3、又は4の任意の一つに記載の方法。

【請求項6】 前記軸受けの回転が検知されること、  
前記軸受けが回転する時間周期が記録されること、  
前記周期の和により形成される総和値が連続的に格納されること、を特徴とする請求項3、4、又は5の任意の一つに記載の方法。

【請求項7】 軸受けの回転速度及び温度のような電流動作データを記録し、被測定信号として前記動作データを局所的に得るためのセンサを具備する軸受け(10)の装置において、

a) 前記軸受けの密封手段(38)内に局所的に配置され被測定信号を被測定値に変化させる中央装置(12)と、

b) 前記密封手段(38)内の前記中央装置(12)に有効に接続され前記被測定値を少なくとも一つの遠隔に配置される記録手段(18)に伝送する伝送手段(16)と、を特徴とする軸受け装置。

【請求項8】 前記中央装置(12)は前記被測定値がその中で変化できる制限値を格納する第1のメモリ手段と、前記被測定値を前記制限値と比較する比較手段とを具備すること、

もし前記被測定値が前記制限値の外側に低下するならば前記比較手段は信号を前記岐路手段(18)に伝送する

前記伝送手段に有効に接続されること、を特徴とする請求項7に記載の装置。

【請求項9】 前記中央装置(12)は前記被測定値を格納する第2のメモリ手段を具備すること、  
受信手段(19)は前記中央装置(12)に及び制御信号を前記記録手段(18)から受信する前記記録手段(18)に有効に接続され、前記制御信号は前記中央装置(12)に対して被測定値を前記記録手段(18)に伝送するように命令すること、を特徴とする請求項7又は8に記載の装置。

【請求項10】 前記伝送手段(16)及び前記受信手段(19)は前記記録手段(18)への及びこれからのワイヤレス接続データにより伝送するように配置されること、を特徴とする請求項7、8、又は9の任意の一つに記載の装置。

【請求項11】 少なくとも一つの温度センサ(11)が軸受けの温度検知部分に取り付けられ又はこのような部分に適合すること、  
前記温度センサ(11)は前記中央装置(12)に有効に接続されること、を特徴とする請求項7、8、又は9の任意の一つに記載の装置。

【請求項12】 回転子及び固定子を有する発電機(13)は、前記軸受けが回転するときに電流パルスが発生させるために、前記軸受けの回転部分に適合する前記回転子を有するようにさらに前記軸受けの非回転部分に適合する前記固定子を有するように、そしてこの逆に有するように配置されること、  
前記中央装置(12)は電流パルス間の時間周期を測定する時間測定手段と、前記電流パルス間の前記被測定時間周期に基づき前記軸受けの回転速度を計算するための計算手段とを具備すること、を特徴とする請求項7、8、又は9に記載の装置。

【請求項13】 前記軸受け(10)が回転するとき電流が発生させるために密封手段(38)内の前記軸受けに一体に構成される発電機(13)を特徴とする軸受け(10)の装置。

【請求項14】 前記発電機(13)には回転子及び固定子が設けられ前記回転子は前記軸受けの回転部分に適合しさらに前記固定子は軸受けの非回転部分に適合し、又はこの逆に適合すること、を特徴とする請求項13に記載の装置。

【請求項15】 前記軸受けの、回転速度及び温度のような、電流動作データを局所的に得るためのさらに前記動作データを表示する被測定信号を記録するためのセンサと、前記軸受け(10)でその密封手段(38)内に局所的に配置される中央装置(12)であって前記中央装置(12)は前記被測定信号を被測定値に変化させ、前記発電機は電流を前記中央装置に供給するものと、前記軸受けでその密封手段(38)内に局所的に配置され前記被測定値を少なくとも一つの遠隔記録手段

(18) に伝送する伝送手段 (16) とを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の軸受け装置。

【請求項 16】 前記中央装置 (12) はある間隔を規定する制限値を格納し前記被測定値が変化できる第 1 のメモリ手段と、前記被測定値と前記制限値とを比較する資格手段とを具備すること、  
もし前記被測定値が前記制限値の外側に低下するならば、前記比較手段は前記伝送手段 (18) に有効に接続され信号を前記記録手段 (18) に伝送すること、を特徴とする請求項 15 に記載の装置。

【請求項 17】 前記中央装置 (12) は前記被測定値を格納するための第 2 のメモリ手段を具備すること、  
受信手段 (19) は前記中央装置 (12) に及び前記記録手段 (18) に有効に接続され制御信号を前記記録手段 (18) から受信して前記被測定値を前記記録手段 (18) に伝送すること、を特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の装置。

【請求項 18】 前記伝送手段 (16) 及び前記受信手段 (19) はデータを前記記録手段 (18) に及びこれからワイヤレス伝送により伝送すること、を特徴とする請求項 15、16、又は 17 の任意の一つに記載の装置。

【請求項 19】 少なくとも一つの温度センサ (11) が前記軸受けの温度検知部分に取り付けられ又はこのような部分に嚙合すること、  
前記温度センサ (11) は前記中央装置 (12) に有効に接続されること、を特徴とする請求項 15、16、又は 17 の任意の一つに記載の装置。

【請求項 20】 前記中央装置 (12) は電流パルス間の時間周期を測定する時間測定手段と、電流パルス間の被測定時間周期に基づき前記軸受けの回転速度を計算する計算手段とを具備すること、を特徴とする請求項 15、16、又は 17 の任意の一つに記載の装置。

【請求項 21】 軸受け (10) の、回転速度及び温度のような、電流動作データを記録し、前記動作データは前記軸受けで局所的に得られる軸受けの方法 (10) において、  
電流が前記軸受けの密封手段内に局所的に発生され電流動作状態の被測定信号を得る手段に電力を供給すること、  
前記軸受けの位置での局所的な前記被測定信号は被測定値に変えられること、  
前記被測定値は少なくとも一つの遠隔記録手段 (18) に断続的方法で伝送されること、を特徴とする軸受け方法。

【請求項 22】 少なくともある間隔を規定する一つの制限値であってこれに前記被測定値が変化することを許容されるものは前記軸受けで局所的に格納されること、  
もし前記測定値が前記制限値の外側に低下するならばあるメッセージが前記記録手段 (18) に伝送されるこ

と、を特徴とする請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】 前記軸受けで局所的に前記被測定値を連続的に格納すること、さらに前記記録手段からの要求に基づき前記被測定値を前記記録手段に伝送することを特徴とする請求項 21 又は 22 に記載の方法。

【請求項 24】 前記被測定値を前記記録手段 (18) にワイヤレス接続により伝送することを特徴とする請求項 21、22、又は 23 の任意の一つに記載の方法。

【請求項 25】 前記軸受けの温度検知部分において前記軸受けの動作温度を表示する被測定信号を得ることを特徴とする請求項 21、22、23、又は 24 の任意の一つに記載の方法。

【請求項 26】 前記軸受けの回転を表示する被測定信号を得ること、  
前記軸受けが回転する時間周期を記録すること、  
前記時間周期の全総和を連続的に格納すること、を特徴とする請求項 23、24、又は 25 の任意の一つに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電流を発生するための軸受けであって前記軸受けの電流動作データの記録のためのものの方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 しばらくの間、機械装置における異なる構造部材の動作を記録する利益があった。これは、例えば、多くの異なるタイプの構造におけるキー要素を通常形成する軸受けに適用される。このような動作データを記録することにより有害な動作状態及びピーク応力が初期段階で特定されさらにうまく行けば回避され得る。これにより構造部材の寿命の長さを劇的に増加させることを可能にし、さらにサービス及びメンテナンスは低く維持され得る。

【0003】 軸受けの電流動作データを記録するために使用される測定手段は簡単なタイプからなりさらにより進んだ応用、又は技術的要求が高くなれば測定手段も複雑になり通常ある種の電力供給を要求する応用において以外では完全に受動的であり得る。電力供給は前記手段の付近に配置されるバッテリー又は中央に配置される電力供給手段からのケーブルのいずれかによって供給され得る。

【0004】 前記構造部材が届き難く及び／又はその電力消費が比較的大きい場合にはバッテリーによる電力供給はそれほど適当ではなくまた使用されたバッテリーのメンテナンス及び交換に大きな費用を伴う。多くの応用において、構造部材が存在する環境は電力供給手段からのケーブル敷設を行うための大きな問題があるものであり、さらにその環境はケーブル及び接続手段の大きな耐久性に帰着するはずであり、又は電力供給電圧の擾乱が測定結果に影響するものである。したがって、電力供給

が軸受けのような構造部材と結合してより直接的に実現され得るならば、その環境は実際には望ましくなるであろう。

【0005】従来の軸受けに関し温度ゲージにより軸受けに対して臨界である温度を記録し該温度ゲージは軸受け又は軸受けハウジングの適当部分に噛合するように配置されることは以前に知られている。このような装置は US-A-4,812,826 に開示されている。装置は標準寸法の標準ボルトからなりこれには温度検知要素及びアンテナが配置されており、後者は所定温度が前記要素により記録されるとき前記ボルトから突出される。US-A-4,812,826 による装置はある瞬間の前記軸受けが前記所定温度を得たという表示を提供するであろう。現在温度の連続的表示を提供することはできない。

【0006】鉄道の応用において列車及び鉄道客車の軸受け箱の温度を接触せずに検知することは長い間以前に知られている。この応用において IR 検知器は鉄道に非常に近い地面に取り付けられて軸受け箱の温度をこれが検出器を通過するときに検知する。特定軸受け箱の超過温度の情報は鉄道に沿って配置された異なるタイプの表示手段に渡される。エンジン運転者、又は他のオペレータは情報を読みさらに、例えば軸受けを交換し又はオーバーヒートされ若しくは損害を与えられる軸受けを有する客車を分離することにより、対応して行動してもよい。この方法は軸受けの温度の間接的な検知のみを許容しさらに多くのファクタは情報の検知及び任意の適切な人に対する温度に関する情報の伝送に影響を与える。

【0007】従来の技術によれば、軸受けの他の動作データを監視することが知られてもいる。US-A-4,069,435 は例えば軸受けの異なる要素の相対回転速度を検知するための軸受けにおける装置を開示する。前記装置はコイルを具備し、このコイルは軸受けの中心からボールと同一の半径の位置で軸受けのボールから軸方向に移動された軸受けの密封手段に取り付けられる。永久磁石は前記コイルに受けられ、さらに前記磁石は磁界を発生しこれは軸受けのボール上に広がる。軸受けが回転するとき軸受けのボールは前記磁界を通過しさらに磁界は擾乱される。次に擾乱は前記コイルに電流を発生しさらに前記電流の変動を記録することにより信号が得られ、この信号は前記軸受けの回転速度に比例する。前記コイルからの信号はワイヤ接続を介してある種の記録装置に渡される。前記特許は電流を発生するための装置を利用する方向に向かって測定手段又は類似の装置を供給するために開示も指摘もしていない。

【0008】自家発電機を備えたモニターに電力を供給する方法は US-A-4,237,454 に開示されている。同調機械共振器及び無線送信機を具備する前記モニターはモニターされるべき回転装置、例えばボール軸受けに取り付けられる。共振器はピエゾセラミック要素を具備しこれは高電圧、低電流電力を発生して前記モニターの異なる

要素を駆動する。US-A-4,237,454 によるモニターはある位置の静止したハウジングに取り付けられて構造上発生する振動であって軸受けから発するものを検知する。

【0009】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明の目的はできる限り構造部材の動作データを表示し記録するための従来システムについて上記に示された欠点及び不利益を克服することである。本発明による方法は軸受け内またはその付近に取り付けられたセンサから得られた測定信号の局所的処理を実現し、さらに任意の処理信号が処理スポットから前記スポットの遠隔に配置された記録手段に伝送されることもを実現する。

【0010】別の目的は構造部材における電力測定手段に対して電流を発生する従来システムの欠点及び不利益を回避することである。上記目的は本発明によれば局所的に軸受け測定信号の密封手段内で被測定値に変えることによりさらに断続的方法で前記被測定値を遠隔記録手段に伝送することにより達成される。被測定信号は中央装置で変えられさらに前記中央装置に有効に接続された伝送手段により伝送される。本発明の一つの特徴において前記中央装置及び前記伝送手段は発電機に有効に接続され、この発電機は軸受けの密封手段内の軸受けに一体に構成される。

【0011】さらなる目的及び本発明の特徴は以下の記載及び図面から従属請求項と一体となって明らかになる。

【0012】

【実施例】本発明は詳細に図面を参照して実施例により説明される。図 1 は軸受け 10 (図 2 参照) に取り付けられべき本発明に係る装置を示し、該装置は例えば温度を検出するためのセンサ 11 を具備する。前記センサ 11 は中央装置 12 に有効に接続される。前記中央装置は前記センサ 11 から受けた被測定信号を変形させるための計算手段と一体に複数のメモリ装置 (図示しない) を具備する。前記計算手段は好ましくはバッファ及びアナログ-デジタル変換器を具備する。前記中央装置 12 及び通常また前記センサ 11 に供給するために求められる電気エネルギーは発電機 13 で発生され、この発電機 13 は整流回路 14 及び電圧レギュレータ 15 を介して前記中央装置 12 に有効に接続される。前記中央装置で処理され又は変えられた被測定信号は本発明によれば上位処理又は表示手段に供給され、前記上位手段は前記軸受け 10 が取り付けられる車両のどこかに又は前記車両に結合される運転車両に配置され得る。本発明の好ましい実施例によれば、前記被変形測定信号は前記中央装置 12 に有効に接続される送信機 16 によるワイヤレス接続によって送出され、前記送信機 16 は順にアンテナ 17 に有効に接続される。前記アンテナ 17 を介して前記装置 20 は遠隔記録手段 18 へのワイヤレス接続を有しかくして上位処理手段を形成する。

【0013】本発明によれば中央装置の機能を制御しさらにこれにより任意の所望方法で測定記録する方法を変えることが可能になる。これを達成するために、本発明による装置には前記アンテナ17に同様に前記中央装置12に有効に接続される受信機19が設けられる。本発明による装置が軸受けに使用されるべきであるのでまた前記発電機13が前記軸受けが回転するとき電流が発生するように前記軸受け内に取り付けられるので、中央装置12の電力供給はアイドル状態中に、すなわち軸受けが回転しないときに確保されるべきである。電力供給はこの状態中にバッテリー装置21の手段によって確保される。好ましくは前記バッテリー装置21は一つ又は複数の蓄電池を具備し、この蓄電池は前記発電機により前記整流器14及び前記電圧レギュレータ15を介して再充電される。好ましい実施例において、前記中央装置12の処理容量は前記発電機及び／又は前記電圧レギュレータを制御するために使用されて充電を達成しさらに最も可能な方法でバッテリー装置21の前記蓄電池の充電を維持する。

【0014】本発明によれば、また温度以外の他の動作データが記録され得る。軸受け内に又はその付近に取り付けられ得る他のセンサは振動、音響、応力、圧力及びトルク用のセンサである。異なるタイプのセンサが設けられ得るが、前記中央装置12で処理され変形される前記センサからの被測定信号の結果として全センサは前記記録手段18によって均質なタイプのセンサと見なされ得る。図1は前記発電機13により軸受け10又はこれに結合されるシャフトの回転速度を測定しまた記録する可能性を示す。本発明によれば、回転速度はあるタイプのバッファ又はフィルタ22を介して前記中央装置12に前記発電機からの電流パルスを提供することによって測定される。前記中央装置12によって平均速度、軸受けの速度変化、絶対速度、さらにこれらに対して関連する他のデータを計算することが可能になる。

【0015】図2は軸受けに10において装置20の取付を示す。前記発電機13に加えて前記装置20は軸受けに設けられた密封手段38により封入される。前記密封手段38は従来のタイプからなり又は適当な方法で装置20及び発電機13を特に受けるように形成され得る。図3-5は前記発電機13の他の実施例を概略的に示す。図3に示される発電機13の実施例は鉄心23と、前記鉄心の回りの巻線24とを具備する。前記鉄心23の半径方向の外にリングが配置されその上に相互に一定間隔の永久磁石25が取り付けられている。前記鉄心23及び永久磁石25を有する前記リングの間の半径方向に、金属ディスク又は金属ブレードを有する移動可能なディスク又はリングが配置される。前記ディスク又はリングは前記軸受けと一体に軸受けの回転速度で回転する。

【0016】前記発電機13の他の実施例は図4に示される。発電機13には関連巻線27を有する第2の鉄心26により分離励磁が設けられる。双方の鉄心23及び26は軸受けの周囲に固定して取り付けられる。前記双方の鉄心23及び26間にリングが伸張しその上に相互に一定間隔の金属ブレード又は金属プレートが取り付けられる。

【0017】図5による発電機は鉄心23を具備し、その上に巻線24が設けられる。前記鉄心23及び前記巻線24は軸受けの非回転部分の周囲部分に取り付けられる。その外側にさらに軸受けの回転部分上に若干の永久磁石25が配置されている。前記永久磁石25は円線上に配置されさらに好ましくは全周囲をおおう。しかしながら、あるセクタだけの上に前記永久磁石25を設けることも可能である。

【0018】とりわけ開示された異なるタイプの発電機はパルス状の交流電流を発生しこれは前記整流器14で、図1と比べて、整流される。前記巻線27をずらした相により多数の磁石25を配置することを必要とせず各回転で多数のパルスを得ることが可能になる。前記バッテリー装置15において最も可能な変化状態を確保するために制御回路29がこれに設けられる。図6に示される整流器14は整流器ブリッジとして形成される。前記整流器ブリッジからの電流はトランジスタ30及び抵抗31を介して蓄電池32に供給され、この蓄電池32は好ましくはニッケル-カドミウムバッテリーのタイプである。温度、充電電流及び表面電圧のような蓄電池13の電流動作状態は前記制御回路29により連続的に監視される。前記制御回路29は前記トランジスタ30を介して蓄電池の動作データに従属して充電電流を制御する。

【0019】発電機13の基本的で実際的な実施例は図7に示される。鉄心23は軸受けの非動部分に固定的に取り付けられさらに巻線27を受ける。複数の永久磁石25は軸受けの回転部分に結合されるリング上で相互に一定間隔である。前記永久磁石25はあるエアギャップで鉄心23の極を通過するようにリングは配置される。

【0020】軸受けが本質的に連続的に回転する用途において蓄電池32は省略されキャパシタンスに交換されてアイドル状態中さえある供給電流を確保し得る。好ましくは送信機16及び記録装置18間にありさらに受信機19及び記録装置18を介する通信はアンテナ17を介する無線通信によりされるが他のワイヤレス伝送方法も使用され得る。ある状態において例えばIR-光を使うことが適当であり得る。ある特別で好適な状態において、ワイヤにより通信を実行することも可能であり得、さらにこの場合にはアンテナ17は省略される。

【0021】中央装置12は図8によれば制限値及び軸受けのための予め決定される状態を表示する類似データを格納する第1のメモリ手段33を具備する。このデー

タの例は最大軸受け温度、メインテナンスの点間のランタイム、さらに軸受けの最大許容力である。好ましくは前記メモリ手段33は軸受けに特有であるコード又はアドレスも具備し軸受けに同一性を設ける。この同一性データは特別のサービス端子により装置又は車両における選択された軸受けの地位を調査するのに使用され得る。前記アドレスデータも送信機16から送信された信号に含まれる。このようにして記録手段18は複数の軸受けのために働く。アドレスデータを利用して全車両を特定することも可能である。

【0022】前記メモリ手段33は比較器34に有効に接続されこれにおいて前記メモリ手段33に格納されたデータは被測定データと比較される。被測定動作データが格納されたデータから間違っはずれているならば、警告信号及び対応データは比較器34及び前記送信機16を介して置換される。前記中央装置12はセンサによって被測定信号として発生される被測定値を格納するための第2のメモリ手段35を具備する。被測定データは格納されて断続的なように又は記録装置18若しくは別の対応装置からの要求の応答として部分的に送信されまた前記第1のメモリ手段において格納される値と部分的に比較されるようにする。

【0023】軸受けの回転に関するフィルタ又はバッファ22によって与えられる信号は前記中央装置12に含まれるタイミング手段36への接続を介して供給され、前記タイミング手段は前記中央装置12に含まれる計算手段37にも有効に接続される。前記計算手段37において軸受けに関する回転時間及び類似データは決定され、つぎに軸受けの回転スピードは計算され得る。前記計算手段37は何時も有益な軸受けの全ランタイムについても情報を維持するように軸受けの動作周期を連続的に蓄積してもよい。

【0024】前記中央装置12に含まれる手段は分離した又は部分的に結合された集積回路としてハードウェアで実現され得る。寸法が小さいときには集積回路は回路ボード又はシリコンプレート上に直接取り付けられたチップにより交換される。ある装置を一般的な計算機回路

におけるソフトウェアとして実現することも可能である。

【0025】前述した装置は要求される本発明の範囲内で多くの方法で変形され得る。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、軸受け内またはその付近に取り付けられたセンサから得られた測定信号の局所的処理を実現し、さらに任意の処理信号が処理スポットから前記スポットの遠隔に配置された記録手段に伝送されることを実現できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る装置を示すブロックダイアグラムである。

【図2】軸受けに取り付けられた図1による装置の概略断面図である。

【図3】本発明に係る装置に含まれる発電機の一つの実施例の概略を示す図である。

【図4】前記発電機の実施例を示す図である。

【図5】発電機のさらなる実施例を概略的に示す図である。

【図6】図3～5の発電機に接続される電気回路を示すブロックダイアグラムである。

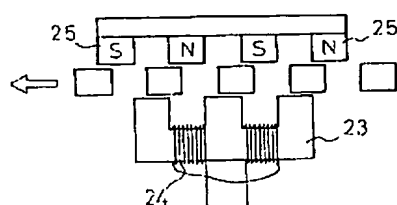
【図7】図5による発電機の一つの実施例を概略的に示す側面図である。

【図8】本発明による装置に含まれる中央装置を示すブロックダイアグラムである。

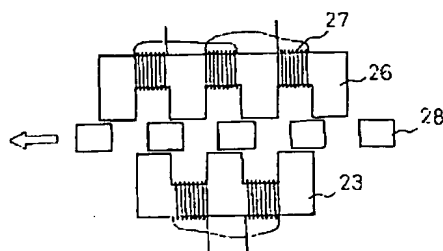
【符号の説明】

- 10…軸受け
- 11…温度センサ
- 12…中央装置
- 13…発電機
- 16…伝送手段
- 18…記録手段
- 19…受信手段
- 38…密封手段

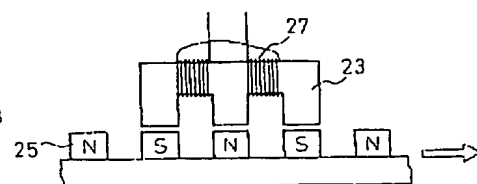
【図3】



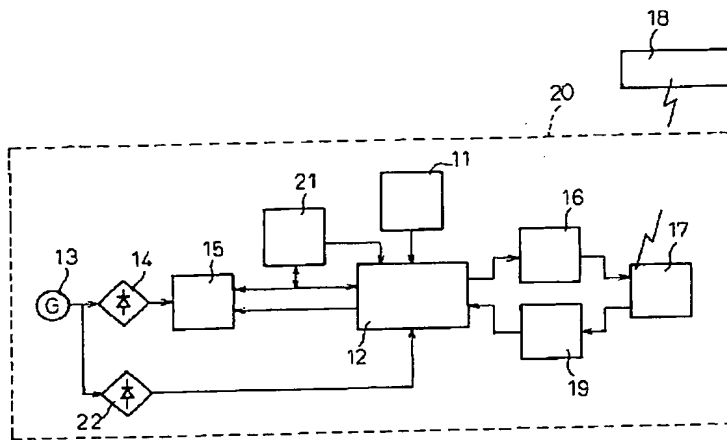
【図4】



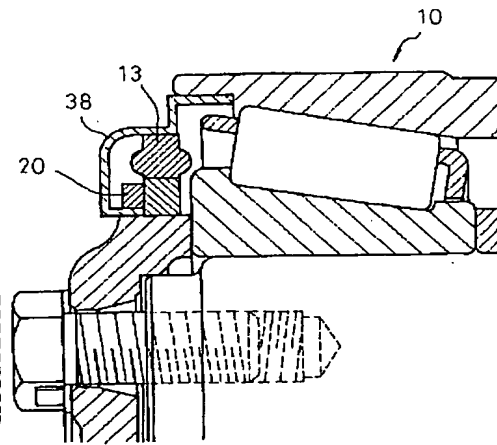
【図5】



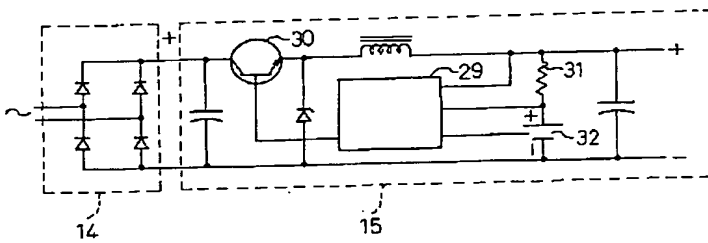
【図1】



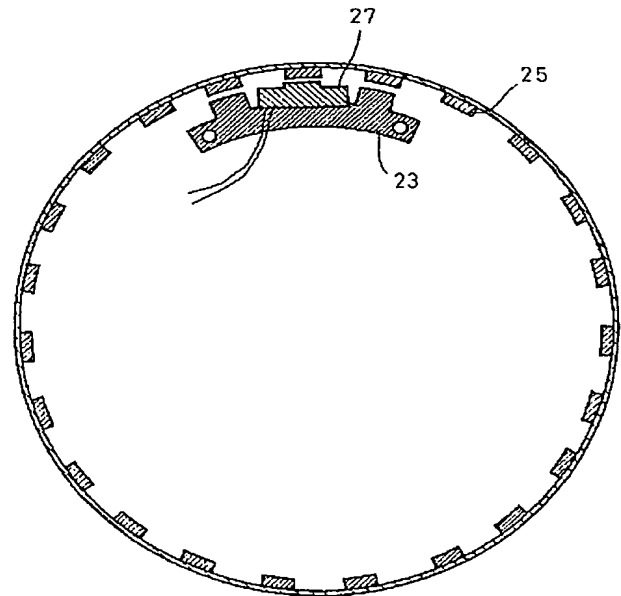
【図2】



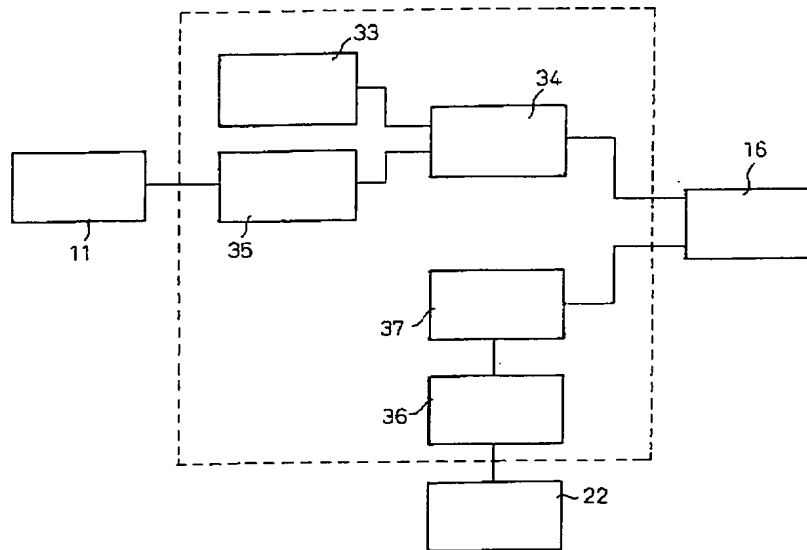
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 ボ ビクストローム  
スウェーデン国、エス-261 75 アスム  
ンドトルプ、ヤクツティゲン 10

(72)発明者 オロフ カールソン  
スウェーデン国、エス-226 47 ルンド、  
ウツェタレグレンデン 27



【公報種別】 特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】 第5部門第2区分  
 【発行日】 平成13年8月31日(2001.8.31)

【公開番号】 特開平6-200929  
 【公開日】 平成6年7月19日(1994.7.19)  
 【年通号数】 公開特許公報6-2010  
 【出願番号】 特願平5-260961  
 【国際特許分類第7版】

F16C 19/52

【FI】

F16C 19/52

【手続補正書】

【提出日】 平成12年10月12日(2000.10.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 特許請求の範囲

【補正方法】 変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転速度又は温度のような軸受けの動作データを記録し前記動作データが軸受けのところで局所的に測定信号として得られる軸受け方法において、前記軸受けの密封手段(38)内で局所的に前記測定信号が測定値に変換されること、前記測定値が断続的方法で軸受けからある距離に配置された少なくとも一つの記録手段(18)に軸受けから伝送されること、を特徴とする軸受け方法。

【請求項2】 少なくとも一つの制限値が局所的に軸受けで格納され、前記制限値は前記測定信号の変化に対する制限を形成すること、前記測定信号が前記制限値の外側に落ちるならばあるメッセージが前記記録手段(18)に伝送されること、を特徴とする請求項1に記載の軸受け方法。

【請求項3】 前記測定値は連続的に前記軸受けで局所的に格納されること、前記測定値が前記記録手段(18)に前記記録手段(18)の要求により伝送されること、を特徴とする請求項1又は請求項2に記載の軸受け方法。

【請求項4】 前記測定値は前記記録手段(18)にワイヤレス接続により伝送されること、を特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の軸受け方法。

【請求項5】 前記軸受けの動作温度に関する測定信号は前記軸受けの温度検知部分で得られること、を特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の軸受け方法。

【請求項6】 前記軸受けの回転が検知されること、前記軸受けが回転する時間周期が記録されること、

前記周期の和により形成される総和値が連続的に格納されること、を特徴とする請求項3から5のいずれか一項に記載の軸受け方法。

【請求項7】 軸受けの回転速度及び温度のような動作データを記録し、測定信号として前記動作データを局所的に得るためのセンサを具備する軸受け(10)の装置において、

a) 前記軸受けの密封手段(38)内に局所的に配置され測定信号を測定値に変換させる中央装置(12)と、

b) 前記密封手段(38)内の前記中央装置(12)に接続され前記測定値を少なくとも一つの遠隔に配置される記録手段(18)に伝送する伝送手段(16)と、を特徴とする軸受け装置。

【請求項8】 前記中央装置(12)は前記測定値がその中で変化できる制限値を格納する第1のメモリ手段と、前記測定値を前記制限値と比較する比較手段とを具備すること、もし前記測定値が前記制限値の外側に落ちるならば前記比較手段は信号を前記記録手段(18)に伝送する前記伝送手段に接続されること、を特徴とする請求項7に記載の軸受け装置。

【請求項9】 前記中央装置(12)は前記測定値を格納する第2のメモリ手段を具備すること、受信手段(19)は前記中央装置(12)に及び制御信号を前記記録手段(18)から受信するアンテナ(17)に接続され、前記制御信号は前記中央装置(12)に対して測定値を前記記録手段(18)に伝送するように命令すること、を特徴とする請求項7又は8に記載の軸受け装置。

【請求項10】 前記伝送手段(16)及び前記受信手段(19)は前記記録手段(18)への及びこれからのワイヤレス接続データにより伝送するように配置されること、を特徴とする請求項7から9のいずれか一項に記載の軸受け装置。

【請求項11】 少なくとも一つの温度センサ(11)

が軸受けの温度検知部分に取り付けられ又はこのような部分に噛合すること、

前記温度センサ(11)は前記中央装置(12)に接続されること、を特徴とする請求項7から9のいずれか一項に記載の軸受け装置。

【請求項12】 回転子及び固定子を有する発電機(13)は、前記軸受けが回転するときに電流パルスを発生させるために、前記軸受けの回転部分に噛合する前記回転子を有するようにさらに前記軸受けの非回転部分に噛合する前記固定子を有するように、又はこの逆に有するように配置されること、

前記中央装置(12)は電流パルス間の時間周期を測定する時間測定手段と、前記電流パルス間の前記の測定時間周期に基づき前記軸受けの回転速度を計算するための計算手段とを具備すること、を特徴とする請求項7から9のいずれか一項に記載の軸受け装置。

【請求項13】 軸受け(10)が回転するとき電流を発生させるために密封手段(38)内で前記軸受けに一体に構成される発電機(13)を特徴とする軸受け(10)の装置。

【請求項14】 前記発電機(13)には回転子及び固定子が設けられ前記回転子は前記軸受けの回転部分に噛合しさらに前記固定子は軸受けの非回転部分に噛合し、又はこの逆に噛合すること、を特徴とする請求項13に記載の軸受けの装置。

【請求項15】 前記軸受け(10)の、回転速度及び温度のような、動作データを局所的に得るためのさらに前記動作データを表示する測定信号を記録するためのセンサと、前記軸受け(10)でその密封手段(38)内に局所的に配置される中央装置(12)であって前記中央装置(12)は前記測定信号を測定値に変換させ、電流を前記中央装置に供給する前記発電機と、前記軸受けでその密封手段(38)内に局所的に配置され前記測定値を少なくとも一つの遠隔記録手段(18)に伝送する伝送手段(16)とを特徴とする請求項13又は14に記載の軸受けの装置。

【請求項16】 前記中央装置(12)は前記測定値が変化できる間隔を規定する制限値を格納する第1のメモリ手段と、前記測定値と前記制限値とを比較する比較手段とを具備すること、

もし前記測定値が前記制限値の外側に落ちるならば、前記比較手段は前記伝送手段(16)に接続され信号を前記記録手段(18)に伝送すること、を特徴とする請求項15に記載の軸受けの装置。

【請求項17】 前記中央装置(12)は前記測定値を格納するための第2のメモリ手段を具備すること、受信手段(19)は前記中央装置(12)に及び前記アンテナ(17)に接続され制御信号を前記記録手段(18)から受信して前記測定値を前記記録手段(18)に伝送すること、を特徴とする請求項15又は16に記載

の軸受けの装置。

【請求項18】 前記伝送手段(16)及び前記受信手段(19)はデータを前記記録手段(18)に及びこれからワイヤレス伝送により伝送すること、を特徴とする請求項15から17のいずれか一項に記載の軸受けの装置。

【請求項19】 少なくとも一つの温度センサ(11)が前記軸受けの温度検知部分に取り付けられ又はこのような部分に噛合すること、前記温度センサ(11)は前記中央装置(12)に接続されること、を特徴とする請求項15から17のいずれか一項に記載の軸受けの装置。

【請求項20】 前記中央装置(12)は電流パルス間の時間周期を測定する時間測定手段と、電流パルス間の測定時間周期に基づき前記軸受けの回転速度を計算する計算手段とを具備すること、を特徴とする請求項15から17のいずれか一項に記載の軸受けの装置。

【請求項21】 軸受け(10)の、回転速度及び温度のような、動作データを記録し、前記動作データは前記軸受けで局所的に得られる軸受け(10)の方法において、

電流が前記軸受けの密封手段内で局所的に発生され動作状態の測定信号を得る手段に電力を供給すること、前記軸受けの位置で局所的に前記測定信号は測定値に変えられること、前記測定値は少なくとも一つの遠隔記録手段(18)に断続的方法で伝送されること、を特徴とする軸受け方法。

【請求項22】 前記測定値が変化することが許容される間隔を規定する少なくとも一つの制限値は前記軸受けで局所的に格納されること、

もし前記測定値が前記制限値の外側に落ちるならばあるメッセージが前記記録手段(18)に伝送されること、を特徴とする請求項21に記載の軸受け方法。

【請求項23】 前記軸受けで局所的に前記測定値を連続的に格納すること、さらに前記記録手段からの要求に基づき前記測定値を前記記録手段に伝送することを特徴とする請求項21又は22に記載の軸受け方法。

【請求項24】 前記測定値を前記記録手段(18)にワイヤレス接続により伝送することを特徴とする請求項21から23のいずれか一項に記載の軸受け方法。

【請求項25】 前記軸受けの温度検知部分において前記軸受けの動作温度を表示する測定信号を得ることを特徴とする請求項21から24のいずれか一項に記載の軸受け方法。

【請求項26】 前記軸受けの回転を表示する測定信号を得ること、

前記軸受けが回転する時間周期を記録すること、前記時間周期の全総和を連続的に格納すること、を特徴とする請求項23から25のいずれか一項に記載の軸受け

け方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電流を発生するための軸受けであって前記軸受けの動作データの記録のためのものの方法及び装置に関する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】機械装置における異なる構造部材の動作データを記録することはずっと関心事であった。これは、例えば、多くの異なるタイプの構造におけるキー要素を通常形成する軸受けに適用される。このような動作データを記録することにより有害な動作状態及びピーク応力が初期段階で特定されさらにうまく行けば回避され得る。これにより構造部材の寿命の長さを劇的に増加させることを可能にし、さらにサービス及びメンテナンスのコストは低く維持され得る。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】軸受けの動作データを記録するために使用される測定手段は簡単なタイプからなり完全に受動的であるが、さらにより進んだ応用、又は技術的要求が高くなれば測定手段も複雑になり通常ある種の電力供給を要求する。電力供給は前記手段の付近に配置されるバッテリー又は中央に配置される電力供給手段からのケーブルのいずれかによって供給され得る。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】別の目的は構造部材における測定手段に対して電力を供給するために電流を発生する従来システムの欠点及び不利益を回避することである。上記目的は本発明によれば軸受けの密封手段内で局所的に測定信号を測定値に変えることによりさらに断続的方法で前記測定値を遠隔記録手段に伝送することにより達成される。測定信号は中央装置で変えられさらに前記中央装置に接続

された伝送手段により伝送される。本発明の一つの特徴において前記中央装置及び前記伝送手段は発電機に接続され、この発電機は軸受けの密封手段内の軸受けに一体に構成される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【実施例】本発明は詳細に図面を参照して実施例により説明される。図1は軸受け10（図2参照）に取り付けられべき本発明に係る装置を示し、該装置は例えば温度を検出するためのセンサ11を具備する。前記センサ11は中央装置12に接続される。前記中央装置は前記センサ11から受けた測定信号を変換するための計算手段と一体に複数のメモリ装置（図示しない）を具備する。前記計算手段は好ましくはバッファ及びアナログディジタル変換器を具備する。前記中央装置12及び通常また前記センサ11に供給するために求められる電気エネルギーは発電機13で発生され、この発電機13は整流回路14及び電圧レギュレータ15を介して前記中央装置12に接続される。前記中央装置で処理され又は変えられた測定信号は本発明によれば上位処理又は表示手段に供給され、前記上位手段は前記軸受け10に取り付けられる車両のどこかに又は前記車両に結合される運転車両に配置され得る。本発明の好ましい実施例によれば、前記変換された測定信号は前記中央装置12に接続される送信機16によるワイヤレス接続によって送出され、前記送信機16は順にアンテナ17に接続される。前記アンテナ17を介して装置20は遠隔記録手段18へのワイヤレス接続を有しかくして上位処理手段を形成する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】本発明によれば中央装置の機能を制御しさらにこれにより任意の所望方法で測定記録する方法を変えることが可能になる。これを達成するために、本発明による装置には前記アンテナ17に同様に前記中央装置12に接続される受信機19が設けられる。本発明による装置が軸受けに使用されるべきであるのでまた前記発電機13が前記軸受けが回転するとき電流が発生するように前記軸受け内に取り付けられるので、中央装置12の電力供給はアイドル状態中に、すなわち軸受けが回転しないときにも確保されるべきである。電力供給はこの状態中にバッテリー装置21の手段によって確保される。好ましくは前記バッテリー装置21は一つ又は複数の蓄電

池を具備し、この蓄電池は前記発電機により前記整流器14及び前記電圧レギュレータ15を介して再充電される。好ましい実施例において、前記中央装置12の処理容量は前記発電機及び／又は前記電圧レギュレータを制御するためにも使用されて可能な最もよい方法でバッテリー装置21の前記蓄電池の充電及びメンテナンス充電を達成する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】本発明によれば、また温度以外の他の動作データが記録され得る。軸受け内に又はその付近に取り付けられ得る他のセンサは振動、音響、応力、圧力及びトルク用のセンサである。異なるタイプのセンサが設けられ得るが、前記中央装置12で処理され変換される前記センサからの測定信号の結果として全センサは前記記録手段18によって同質なタイプのセンサと見なされ得る。図1は前記発電機13により軸受け10又はこれに結合されるシャフトの回転速度を測定しまた記録する可能性を示す。本発明によれば、回転速度はあるタイプのバッファ又はフィルタ22を介して前記中央装置12に前記発電機からの電流パルスを供給することによって測定される。前記中央装置12によって平均スピード、軸受けのスピード変化、絶対スピード、さらにこれらに対して関連する他のデータを計算することが可能になる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】図2は軸受け10において装置20の取付を示す。前記発電機13に加えて前記装置20は軸受けに設けられた密封手段38により封入される。前記密封手段38は従来のタイプからなり又は適当な方法で装置20及び発電機13を特に受けるように形成され得る。図3～5は前記発電機13の他の実施例を概略的に示す。図3に示される発電機13の実施例は鉄心23と、前記鉄心の回りの巻線24とを具備する。前記鉄心23の半径方向の外にリングが配置されその上に相互に一定間隔の永久磁石25が取り付けられている。前記鉄心23と永久磁石25を有する前記リングの間の半径方向に、金属ディスク又は金属ブレードを有する移動可能なディスク又はリングが配置される。前記ディスク又はリングは前記軸受けと一体に軸受けの回転スピードで回転する。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】前記発電機13の他の実施例は図4に示される。発電機13には関連巻線27を有する第2の鉄心26により分離励磁が設けられる。双方の鉄心23及び26は軸受けの周囲に固定して取り付けられる。前記双方の鉄心23及び26間にリングが伸張しその上に相互に一定間隔の金属ブレード又は金属プレート(28)が取り付けられる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】図5による発電機は鉄心23を具備し、その上に巻線27が設けられる。前記鉄心23及び前記巻線27は軸受けの非回転部分の周囲部分に取り付けられる。その外側にさらに軸受けの回転部分上に若干の永久磁石25が配置されている。前記永久磁石25は円線上に配置されさらに好ましくは全周囲をおおう。しかしながら、あるセクタだけの上に前記永久磁石25を設けることも可能である。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】とりわけ開示された異なるタイプの発電機はパルス状の交流電流を発生しこれは前記整流器14で、図1と比べて、整流される。前記巻線27をずらした相により多数の磁石25を配置することを必要とせず各回転で多数のパルスを得ることが可能になる。前記電圧レギュレータ15において可能な最もよい充電状態を確保するために制御回路29がこれに設けられる。図6に示される整流器14は整流器ブリッジとして形成される。前記整流器ブリッジからの電流はトランジスタ30及び抵抗31を介して蓄電池32に供給され、この蓄電池32は好ましくはニッケルカドミウムバッテリーのタイプである。温度、充電電流及び表面電圧のような蓄電池32の動作状態は前記制御回路29により連続的に監視される。前記制御回路29は前記トランジスタ30を介して蓄電池の動作データに従属して充電電流を制御する。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】中央装置12は図8によれば制限値及び軸

受けのための予め決定される状態を表示する類似データを格納する第1のメモリ手段33を具備する。このデータの例は最大軸受け温度、メインテナンスの点間のランタイム、さらに軸受けの最大許容力である。好ましくは前記メモリ手段33は軸受けに特有であるコード又はアドレスも具備し軸受けに識別を設ける。この識別データは特別のサービス端子により装置又は車両における選択された軸受けの状態を調査するのに使用され得る。前記アドレスデータも送信機16から送信された信号に含まれる。このようにして記録手段18は複数の軸受けのために働く。アドレスデータを利用して全車両を特定することも可能である。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】前記メモリ手段33は比較器34に接続されこれにおいて前記メモリ手段33に格納されたデータは測定データと比較される。測定動作データが格納されたデータから間違っはずれているならば、警告信号及び対応データは比較器34及び前記送信機16の間の接

続を介して交換される。前記中央装置12はセンサによって測定信号として発生される測定値を格納するための第2のメモリ手段35を具備する。測定データは一部は格納されて断続的なように又は記録装置18若しくは別の対応装置からの要求の応答として送信されまた一部は前記第1のメモリ手段において格納される値と比較されるようにする。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】軸受けの回転に関するフィルタ又はバッファ22によって与えられる信号は前記中央装置12に含まれるタイミング手段36への接続を介して供給され、前記タイミング手段は前記中央装置12に含まれる計算手段37にも接続される。前記計算手段37において軸受けに関する回転時間及び類似データは決定され、つぎに軸受けの回転スピードは計算され得る。前記計算手段37は何時も有益な軸受けの全ランタイムについての情報も維持するように軸受けの動作周期を連続的に蓄積してもよい。